

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/CN04/001494

International filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: CN  
Number: 200310121797.2  
Filing date: 24 December 2003 (24.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003. 12. 24

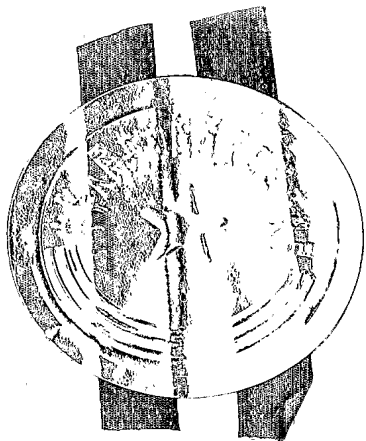
申 请 号： 2003101217972

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 包业务调度单元及包业务调度方法

申 请 人： 华为技术有限公司

发明人或设计人： 何健飞



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 景 川

2005 年 1 月 11 日

# 权利要求书

1、一种包业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，其特征在于包括：一映射/解映射模块、一封装/解封装模块和一包调度模块；

5 所述映射/解映射模块接收来自系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元的数据帧，实现数据帧装载到一个虚容器或虚容器组，或从一个虚容器或虚容器组中将数据帧提取出来；

所述封装/解封装模块接收来自映射/解映射模块的数据帧，并对接收的数据帧进行数据链路层封装，以及对来自包业务调度模块的封包实现解封装，  
10 解封装后的数据帧被存入一个虚容器或虚容器组；

所述包调度模块实现基于标签的包调度。

2、如权利要求 1 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述封装/解封装模块与映射/解映射模块和包调度模块之间可设置多个物理通道。

3、如权利要求 2 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述映射/解映射模块包括一选择模块和顺序串接的 VC4 映射/解映射和虚级联处理电路、  
15 TU3 指针处理电路、VC3 映射/解映射和虚级联处理电路、TU12 指针处理电路、VC12 映射/解映射和虚级联处理电路，所述选择模块和所述的三个虚级联处理电路相连接，用以实现对三者之一通路的选择，完成不同粒度虚容器或虚容器组业务之间的调度。

20 4、如权利要求 2 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述封装/解封装模块对于来自不同物理通道中的 GFP 帧，找到 GFP 帧中的扩展头中的 CID 字段，直接将带有特定 CID 字段的数据帧转发到特定的物理通道中。

5、如权利要求 2 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述封装/解封装模块包括有第一选择模块、第二选择模块、GFP 封装/解封装电路、LAPS  
25 封装/解封装电路和 HDLC 封装/解封装电路，所述第一选择模块与映射/解映射模块相连接，并实现对所述三个封装/解封装电路的择一选择；所述第二

6

选择模块与包调度模块相连接，并实现对所述三个封装/解封装电路的择一选择；所述三个封装/解封装电路分别对应不同的物理通道，实现不同协议的封装/解封装。

6、一种包业务调度方法，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

10 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

15 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元指示交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

20 7、一种包业务调度方法，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

25 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A

和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元，由交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

8、一种包业务调度方法，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元指示交叉单元和数据业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

9、一种包业务调度方法，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业

8

务调度单元 A 和 B; 由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程;

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份, 通过交叉调度到系统中的线路单元; 数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份进行处理;

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务处理单元, 交叉单元和数据业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

10 10、一种包业务调度方法, 使用单独的业务调度单元, 对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度, 该方法包括下列步骤:

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B, 使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接;

15 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B;

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 的业务流, 通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元;

20 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元, 由控制单元指示交叉单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元, 继续业务调度处理。

25 11、一种包业务调度方法, 使用单独的业务调度单元, 对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度, 该方法包括下列步骤:

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B, 使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接;

(2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B;

5 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 的业务流, 通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元;

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元, 由交叉单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元, 继续业务调度处理。

10 12、一种包业务调度方法, 使用单独的业务调度单元, 对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度, 该方法包括下列步骤:

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B, 使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接;

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B;

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份, 通过交叉调度到系统中的线路单元; 数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份进行处理;

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元, 由控制单元控制交叉单元和数据业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

25 13、如权利要求 12 所述的包业务调度方法, 其特征在于: 所述分配给业务调度单元 A 和 B 的业务具有优先级; 当一业务调度单元发生故障, 需要进

行业务切换时，高优先级的业务可以替代正在处理的低优先级的业务。

14、一种包业务调度方法，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

5       (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

      (2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

10       (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

15       (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务接入处理单元，交叉单元和数据业务接入处理单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元，继续业务调度处理。

15       15、如权利要求 14 所述的包业务调度方法，其特征在于：所述分配给业务调度单元 A 和 B 的业务具有优先级；当一业务调度单元发生故障，需要进行业务切换时，高优先级的业务可以替代正在处理的低优先级的业务。



# 说明书

## 包业务调度单元及包业务调度方法

### 技术领域

本发明涉及数字通信系统，尤指一种在系统中实现包业务调度的单元及  
5 实施包业务调度的方法。

### 背景技术

随着数据业务的逐渐增多，传统的SDH (Synchronous Digital Hierarchy, 同步数字体系)传输技术也发生了相应的进步。以虚级联、LCAS ( Link  
10 Capacity Adjustment Scheme, 链路容量调整机制)、GFP ( Generic Framing Procedure , 通用成帧规程)为代表的下一代SDH (NG SDH) 技术，促进了以TDM (Time division multiplexing , 时分复用) 业务为主的传统SDH 设备向多业务传送平台 (MSTP) 演进。

与此同时，在数据通信领域，可运营、可管理要求越来越突出。VPN (Virtual  
15 Private Network, 虚拟私有网络) 技术成了数据通信走向运营的基础，尤其是L2 VPN (Level-2 Virtual Private Network, 第二层虚拟私有网络)。相应的L2 VPN技术常见的有：q-in-q (Q-tag (embedded)-in-Q-tag (Technology), (嵌套)在Q-标签中的Q标签(技术))、MPLS (multiprotocol label switching , 多协议标签交换) L2 VPN。

20 其中q-in-q是在802.1q所定义的VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网) 标签基础上，通过再增加一层标签 (tag) , 达到不同用户数据流之间隔离的目的。

MPLS L2 VPN简单地讲，是通过在用户数据包增加一层封装，用封装中的所谓标签 (label) 来区分不同的数据流，实现不同用户数据流之间的隔离。

25 以上两种L2 VPN技术，除非特殊说明，在本文中统称为L2 VPN标签技

术。

按照系统构成的不同，在 MSTP 上应用 L2 VPN 业务的调度有多种不同的实现技术。

如图 1 所示，为现有技术中 L2 VPN 业务的一种调度方法，对来自不同  
5 线路单元之间的业务和本地的以太网数据业务在同一单板上通过一交叉单元来实现业务调度。

如图 2 所示，为现有技术中 L2 VPN 业务的另一种调度方法，该方法与图 1 所示的方法相比，增加了一个数据交换平面来实现数据业务交换处理单元之间的数据交换，但与交叉单元联接的还是数据业务处理单元。

10 上述现有技术存在以下缺点：

(1) 对于节点并不需要数据业务接入的情况，即如果只需要业务调度，则用于数据业务接入部分的单板成本浪费；

(2) 当数据业务接口有数据业务接入的时候，受到数据业务接口牵制，数据业务接入处理单元很难实现 1+1 保护。由于调度功能在网络中通常处于  
15 很重要的地位，提供冗余保护几乎是必须的，所以这个缺点是非常严重的。

## 发明内容

本发明将业务接入与业务调度功能相分离，提供一种单独实现业务调度功能的业务调度单元，并实现业务调度单元的 1+1 保护；

20 本发明另提供多种包业务调度方法，实现功能更强大的业务调度能力。

本发明提供的包业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，其特征在于包括：一映射/解映射模块、一封装/解封装模块和一包调度模块；

所述映射/解映射模块接收来自系统中的交叉单元和数据业务接入处理单  
25 元的数据帧，实现数据帧装载到一个虚容器或虚容器组，或从一个虚容器或虚容器组中将数据帧提取出来；

所述封装/解封装模块接收来自映射/解映射模块的数据帧，并对接收的数据帧进行数据链路层包封，以及对来自包业务调度模块的封包实现解包封，解包封后的数据帧被存入一个虚容器或虚容器组；

所述包调度模块实现基于标签的包调度。

- 5 所述封装/解封装模块与映射/解映射模块和包调度模块之间可设置多个物理通道。

所述映射/解映射模块包括一选择模块和顺序串接的 VC4 映射/解映射和虚级联处理电路、TU3 指针处理电路、VC3 映射/解映射和虚级联处理电路、TU12 指针处理电路、VC12 映射/解映射和虚级联处理电路，所述选择模块和所述的三个虚级联处理电路相连接，用以实现对三者之一通路的选择，完成不同粒度虚容器或虚容器组业务之间的调度。

所述封装/解封装模块对于来自不同物理通道中的 GFP 帧，找到 GFP 帧中的扩展头中的 CID 字段，直接将带有特定 CID 字段的数据帧转发到特定的物理通道中。

- 15 所述封装/解封装模块包括有第一选择模块、第二选择模块、GFP 封装/解封装电路、LAPS 封装/解封装电路和 HDLC 封装/解封装电路，所述第一选择模块与映射/解映射模块相连接，并实现对所述三个封装/解封装电路的择一选择；所述第二选择模块与包调度模块相连接，并实现对所述三个封装/解封装电路的择一选择；所述三个封装/解封装电路分别对应不同的物理通道，实现不同协议的封装/解封装。

20 本发明提供的包业务调度方法之一，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

- (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

- (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调

度的业务复制到业务调度单元 A 和 B; 由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程;

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份, 通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元;

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元, 由控制单元指示交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

本发明提供的包业务调度方法之二, 使用单独的业务调度单元, 对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度, 该方法包括下列步骤:

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B, 使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接;

(2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B; 由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程;

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份, 通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元;

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元, 由交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

本发明提供的包业务调度方法之三, 使用单独的业务调度单元, 对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度, 该方法包括下列步骤:

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B, 使业务调度单

元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接;

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B; 由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程;

5 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份, 通过交叉调度到系统中的线路单元; 数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份进行处理;

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元, 由控制单元指示交叉单元和数据业务接入处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

本发明提供的包业务调度方法之四, 使用单独的业务调度单元, 对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度, 该方法包括下列步骤:

15 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B, 使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接;

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B; 由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程;

20 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份, 通过交叉调度到系统中的线路单元; 数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份进行处理;

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务接入处理单元, 交叉单元和数据业务接入业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

16

本发明提供的包业务调度方法之五，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

5 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

(2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

10 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 的业务流，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元指示交叉单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元，继续业务调度处理。

15 本发明提供的包业务调度方法之六，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

20 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 的业务流，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

25 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元，由交叉单元将原来分配给发生故障的业务

调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元，继续业务调度处理。

本发明提供的包业务调度方法之七，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

5 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

10 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

15 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元控制交叉单元和数据业务接入处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

上述方法中，所述分配给业务调度单元 A 和 B 的业务具有优先级；当一业务调度单元发生故障，需要进行业务切换时，高优先级的业务可以替代正在处理的低优先级的业务。

20 本发明提供的包业务调度方法之八，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

25 (2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A

和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务接入处理单元，交叉单元和数据业务接入处理单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元，继续业务调度处理。

根据上述方法，所述分配给业务调度单元 A 和 B 的业务具有优先级；当一业务调度单元发生故障，需要进行业务切换时，高优先级的业务可以替代正在处理的低优先级的业务。

本发明具有以下有益效果：

(1) 在系统中提供了单独的业务调度单元，可以对业务调度单元实现1+1或1: 1保护。

(2) 可提供GFP层面上的业务调度，不必要解封装，减少调度时间和实现成本。

(3) 可实现多粒度的映射/解映射。

(4) 通过对各通道分别配置不同的封装协议，可实现多种协议的数据封装。

(5) 由于业务调度由单独的业务调度单元处理，可以降低业务接入处理单元的复杂度，当业务接入数量较多的情况下，可有效降低系统总的成本。

(6) 对于不需要业务接入的情况下，单板可能不设计数据业务接口，有效降低接口成本。

#### 附图说明

图 1 为现有技术中包业务调度方法示意图之一。

图 2 为现有技术中包业务调度方法示意图之二。



图 3 为本发明包业务调度单元内部结构框图。

图 4 为本发明包业务调度单元中的映射/解映射模块内部结构方框图。

图 5 为本发明包业务调度单元中的封装/解封装模块内部结构方框图。

图 6 为本发明的封装/解封装模块实现 GIF 层面上的业务调度示意图。

5 图 7 为本发明包业务调度方法示意图之一。

图 8 为本发明包业务调度方法示意图之二。

### 具体实施方式

如图 3 所示, 本发明的业务调度单元分为映射/解映射模块、封装/解封装模块和包调度模块。所述映射/解映射模块与数字通信系统中的交叉单元相连接, 也可以与系统中的数据业务接入处理单元相连接。所述封装/解封装模块与映射/解映射模块和包调度模块之间可设置多个物理通道。

需进行调度的业务进入业务调度单元之后, 先后经过映射/解映射模块、封装/解封装模块, 到达包调度模块实现最终的调度。

15 映射/解映射模块主要实现数据帧装载到一个虚容器或虚容器组, 或从一个虚容器或虚容器组中将数据帧提取出来。虚容器组是指, 通过相邻级联或虚级联实现捆绑在一起的数个虚容器。本发明中的业务调度单元的映射/解映射模块支持多种粒度虚容器或虚容器组, 以便实现不同粒度虚容器或虚容器组业务之间的调度。比如对 SDH 有但不仅有 VC12、VC3、VC4 (VCn: Virtual Container n, 第 n 级虚容器), 对 SONET (synchronous optical network 同步光网络) 有但不仅有, VT1.5 (Virtual Tributary1.5 第 1.5 级虚拟支路)、STS-1、STS-3C (STS-n: Synchronous Transport Signal level n 同步传送信号等级 n) 等。如图 4 所示, 为本发明的一种映射/解映射模块内部结构方框图, 该映射/解映射模块包括一选择模块和顺序串接的 VC4 映射/解映射和虚级联处理电路、TU3 (TU3: Tributary Unit 3 第 3 级支路单元) 指针处理电路、VC3 映射/解映射和虚级联处理电路、TU12 (第 12 级支路单元) 指针处理电

20

25

路、VC12 映射/解映射和虚级联处理电路，所述选择模块和所述的三个虚级联处理电路相连接，通过选择模块的选择，可以实现对不同颗粒（VC12、VC3、VC4）数据的映射/解映射和虚级联，但采用虚级联时，映射/解映射模块还实现 LCAS 协议。

- 5       封装/解封装模块主要实现数据帧的数据链路层包封和解包封。数据链路层包封的主要目的是为了定帧。本发明的一种封装/解封装模块的内部结构如图 5 所示，包括有第一选择模块、第二选择模块、GFP 封装/解封装电路、LAPS（Link Access Procedure-SDH，链路接入协议-SDH）封装/解封装电路和 HDLC（High\_level Data Link Control，高级数据链路控制规程）封装/解封装电路，所述第一选择模块与映射/解映射模块相连接，并实现对所述三个封装/解封装电路的择一选择；所述第二选择模块与包调度模块相连接，并实现对所述三个封装/解封装电路的择一选择；所述三个封装/解封装电路分别对应不同的物理通道，可对各通道分别配置不同的封装协议，实现不同协议的封装/解封装。本发明中的业务调度单元的封装/解封装模块支持的封装协议，
- 10       主要有 GFP、LAPS、HDLC 等，以便实现不同封装业务之间的调度。
- 15

除了一般的封装/解封装功能，对于采用 GFP 的线性帧的数据流，封装/解封装模块可以实现基于 GFP 扩展帧头中的 CID 信息的业务调度。即对于来自不同物理通道（一个单独的虚容器或虚容器组）中的 GFP 帧，封装/解封装模块可以找到 GFP 帧中的扩展头中的 CID 字段，根据网络的配置，将

20       带有特定 CID 的数据帧转发到特定的物理通道中（一个单独的虚容器或虚容器组）。这种调度机制可以节省封装/解封装的代价，提高处理的速度。

如图 6 所示，GFP CID 识别模块对来自映射/解映射的各通道的数据包进行处理，找到 GFP 封装中的 CID 字段，输出通道查找模块，根据 GFP CID 识别模块识别出来的 CID 字段值，去查找“CID 与输出通道对应表”，查找

25       的结果为一个特定的映射/解映射的通道号，然后将该数据包转发到该特定的映射/解映射通道中。

包调度模块主要是基于标签的包调度。即对于来自不同通道中的数据业务帧（去掉了 GFP 封装），包调度模块找到数据业务帧中的标签信息，根据网络的配置，将带有特定标签的数据帧转发到特定的通道中。这里的标签信息根据不同的通道可以有不同的设置，根据不同的协议，在数据帧中可能存在于不同的位置。可以通过预配置或缺省的偏移位置找到标签信息。具体地，标签信息可能是 802.1Q 的 VLAN 标签，q-in-q 的 stacked VLAN 标签，MPLS L2 VPN 的标签（label）。

本发明利用上述的业务调度单元，提供多种包业务调度方法，并对所述的业务调度单元提供 1+1 或 1:1 保护的功能。

10 如图 7 所示，为本发明包业务调度方法示意图之一。采用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与系统中的交叉单元相连接，这里的交叉单元可能是 1+1 保护的 2 个交叉单元。

需要业务调度单元处理的业务可能来自线路单元，也可能来自数据业务接入处理单元，这些业务数据流经过交叉单元的交叉调度，将需要调度的数据流交叉到业务调度单元进行调度。

图 7 为本发明提供的另一种包业务调度方法示意图。图中显示，本地接入的数据业务，可以直接从数据业务接入处理单元到业务调度单元。

若按照图 7 所示的模式进行包业务调度，当对业务调度单元提供 1+1 保护的时候，交叉单元将业务复制到业务调度单元 A 与 B，所以业务调度单元 A、B 接收、处理、发送的业务是完全相同的。若业务调度单元 A 与 B 均工作正常，则交叉单元接收到来自业务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到线路单元和/或数据业务接入处理单元。

当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 将故障上报一控制单元，控制单元指示交叉单元选择来自 B 的业务流。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报给交叉单元，交叉单元选择来自 B 的业务流。

若对图 7 所示包业务调度模式提供 1:1 保护的时候，正常工作，业务

调度单元 A、B 接收处理、发送的业务是不相同的，而且业务之间可能是有优先级的。当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 上报控制单元，控制单元指示交叉单元将原来交叉调度给 A 的业务中，需要保护的部分，切换到业务调度单元 B，切换后可能替代了原来 B 正在处理的业务。B 中哪些业务被替代是预先设置好的，可能是低优先级的业务。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报故障给交叉单元，交叉单元将 A 中需要保护的

业务切换到 B。

若按照图 8 所示的模式进行包业务调度，当对业务调度单元提供 1+1 保护的时候，交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 与 B，所以业务调度单元 A、B 接收、处理、发送的业务是完全相同的。若业务调度单元 A 与 B 均工作正常，则交叉单元接收到来自业务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到线路单元；数据业务接入处理单元接收到来自业务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理。

当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 将故障上报一控制单元，控制单元指示交叉和数据业务接入处理单元选择来自 B 的业务流。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报给交叉单元和数据业务接入处理单元，交叉单元和数据业务接入处理单元选择来自 B 的业务流。

若对图 8 所示包业务调度模式提供 1:1 保护的时候，正常工作时，业务调度单元 A、B 接收处理、发送的业务是不相同的，而且业务之间可能是有优先级的。当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 上报控制单元，控制单元指示交叉单元和数据业务接入处理单元将原来交叉调度给 A 的业务中，需要保护的部分，切换到业务调度单元 B，切换后可能替代了原来 B 正在处理的业务。B 中哪些业务被替代是预先设置好的，可能是低优先级的业务。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报故障给交叉单元和数据业务接入处理单元，交叉单元和数据业务接入处理单元将 A 中需要保护的

业务切换到 B。

上述方法中的故障包括业务调度单元中的映射/解映射模块检测到的虚容器开销的性能劣化、告警，包括封装/解封装模块检测到的封装中的性能劣化、告警，包括包调度模块检测到的数据帧的性能劣化、告警，也包括如单元供电电源、时钟等电路的失效等等。

5 以上的 1+1 和 1:1 保护机制可以基于通道（或叫业务流）。以 1+1 基于业务流的保护为例。交叉单元将业务复制到业务调度单元 A 与 B，所以业务调度单元 A、B 接收、处理、发送的业务是完全相同的。交叉单元接收到来自业务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到线路单元或业务处理单元。在业务调度单元上对每个业务流进行故障监视。当某条业务流发生故障的时候，比如业务调度单元 A 的第 M 条业务流发生了故障，这种故障可能是业务调度单元上与第 M 条业务流相关的局部电路失效造成的。此时业务调度单元 A 上报控制单元，控制单元指示交叉单元选择来自 B 的相应特定的业务流。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报给交叉单元，交叉单元选择来自 B 相应特定的业务流。

15 提供业务调度单元之后，业务接入处理单元可以做得比较简单，将复杂的业务调度功能放在业务调度单元实现。当业务接入比较多的情况下，可以有效降低系统总的成本。

20 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

# 说明书附图

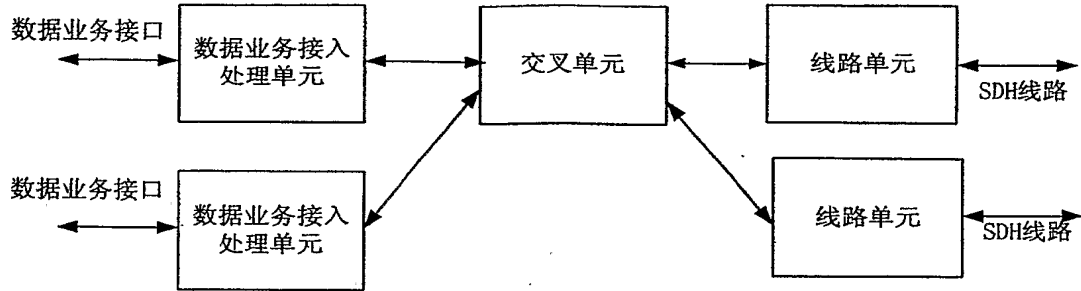


图 1

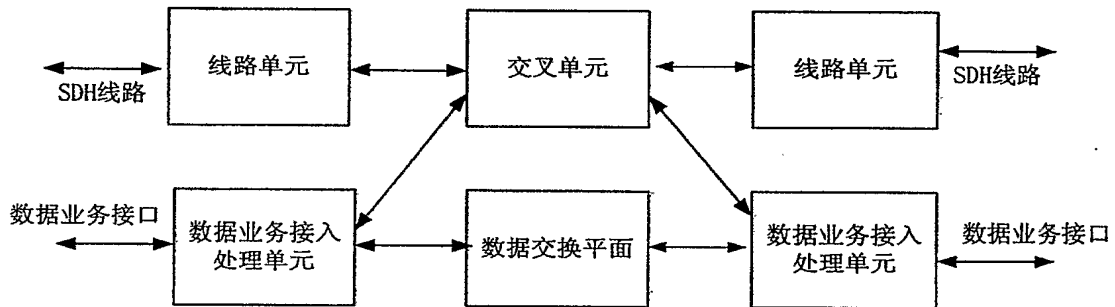


图 2

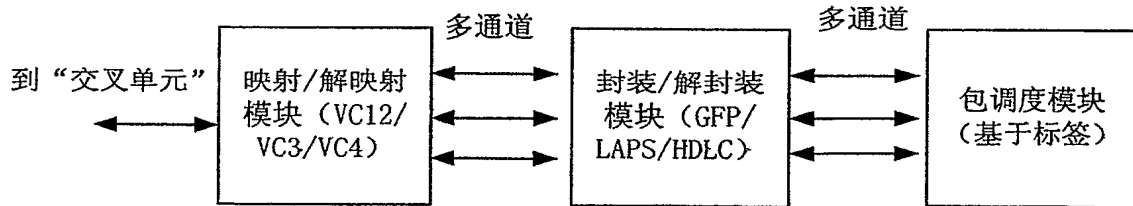


图 3

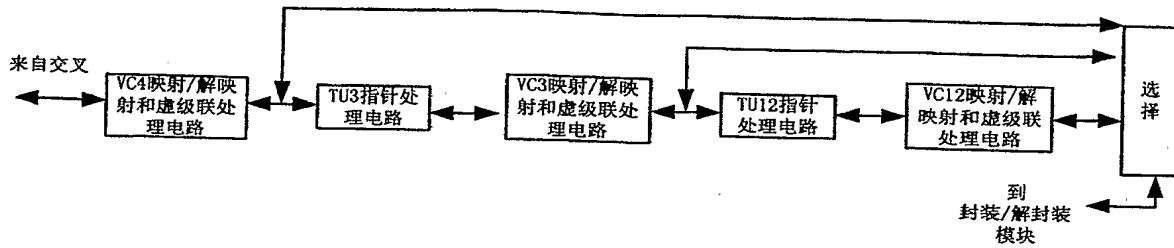


图 4

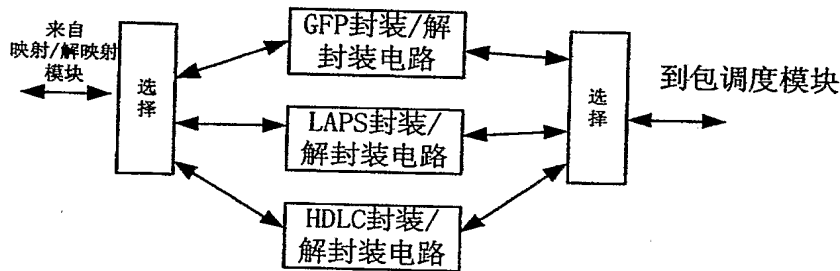


图 5

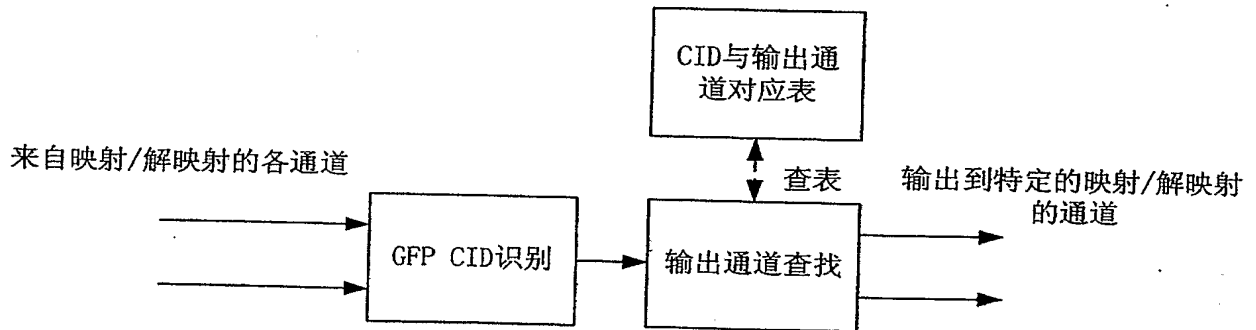


图 6

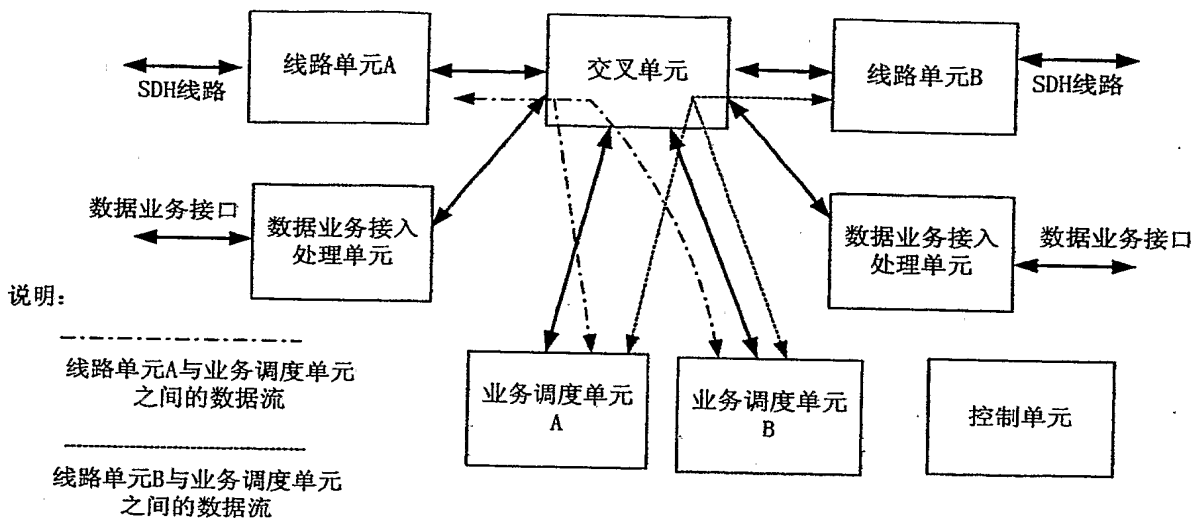


图 7

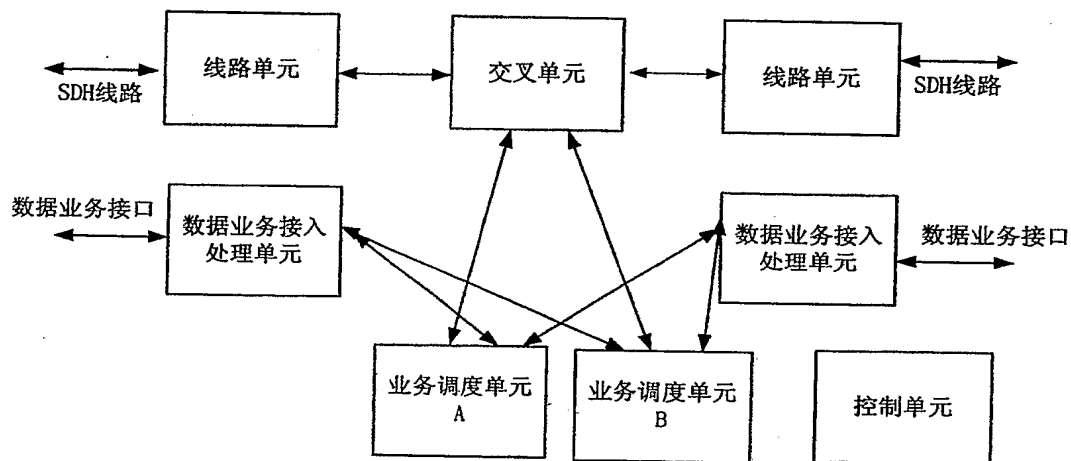


图 8